

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/003512



Translation

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 020196WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/003512	International filing date (day/month/year) 04 April 2003 (04.04.2003)	Priority date (day/month/year) 09 April 2002 (09.04.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B62D 23/00		
Applicant THYSSENKRUPP STAHL AG		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>7</u> sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 25 October 2003 (25.10.2003)	Date of completion of this report 20 July 2004 (20.07.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/003512

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1, 2, 5-10, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 3, 4a, 4b // 4, filed with the letter of 30.03.2004 // 17.06.2004
- ☒ the claims:
pages 2-6, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1 // 7-11, filed with the letter of 30.03.2004 // 17.06.2004
- ☒ the drawings:
pages 1/3-3/3, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/003512

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 1, 2, 5-10 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____ 3, 4a, 4b // 4 _____, filed with the letter of _____ 30.03.2004 // 17.06.2004
- ☒ the claims:
pages _____ 2-6 _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1 // 7-11 _____, filed with the letter of _____ 30.03.2004 // 17.06.2004
- ☒ the drawings:
pages _____ 1/3-3/3 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 03/03512

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	7, 8	YES
	Claims	1-6, 9-11	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Reference is made to the following documents:

D1: US-A-1 972 309 (MCMURCHY DONALD F)

4 September 1934 (1934-09-04)

D2: EP-A-0 478 551 (AUDI AG) 8 April 1992

(1992-04-08)

D3: GB-A-1 559 178 (MASSEY FERGUSON SERVICES NV)

16 January 1980 (1980-01-16)

1. Search report citation D3 prejudicial to novelty

The subject matter of amended claim 1 differs from D3 in that the plane sides of the second section are "directly adjacent". D3 is not therefore prejudicial to novelty.

Another reason for this is that, in the reply to the examiner section, the applicant explained that "along its periphery" means "transversely to the longitudinal axis".

On this latter point it must, however, be mentioned that in figures 5, 6 and 7 in D1 the hollow section is divided along 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, and that this is done in a main direction "transversely to the longitudinal axis".

The only difference in the description in the present

application is that the D1 hollow section is not divided "along its periphery in a single plane except for ...".

2. Independent claims 1 and 6

Prior art

D1 discloses:

- a three-dimensional joint structure of a support frame, which structure is formed from two hollow sections (10, 11) and where the first hollow section (10) has at least one plane side and is divided along its periphery except for a web disposed in said plane side (cf. observation in point 2.1) and is bent about said web (16), and the second hollow section (11) has at least two directly adjacent (the hollow sections can have many cross sections, especially triangular [D1, page 2, lines 136-138] - on a triangle each pair of sides is directly adjacent) plane sides which abut the mutually facing ends (17, 18) of the first hollow section (10) that are produced by the separation and bending, the two hollow sections (10, 11) being joined in a positively locking manner at the peripheral regions (20, 21, 22) of the first hollow section [see D1, page 2, lines 57-59].

Inventive step:

The subject matter of claim 1 differs therefrom only by virtue of the following features:

- it is used in a vehicle
- the first hollow section is explicitly bent upwards whereas in D1 it is described generally as bent.

The following distinguishing feature cited by the applicant, namely:

- the space for the second hollow section and the angle between the parting faces are adapted to the two plane sides of the second hollow section only by means of the upward bending,

could be inferred from page 9 of the description and figures 5a-d. However, there is nothing in claim 1 to indicate this feature, and it is not therefore taken into consideration.

D1 indicates [page 2, lines 145-146] that the "metal tubular frame structure" in the D1 invention has been found especially suitable for uses where "lightness with strength and rigidity" are advantageous. This is the problem explicitly addressed by the application (see description page 3, third paragraph) and renders use in a vehicle obvious.

The problem addressed by the present invention can therefore be considered that of providing the continuous face of the first hollow section, that is to say the web, on the interior-angle side of the bent first hollow section (i.e. upwardly bent).

The specific objective stated is at least obvious in view of the arguments in column 1, lines 40-57 of the D2 description, which recommend a continuously extending face on the inside of openings and the notch on the side facing away from the openings. A person skilled in the art would consider this to be a routine procedure, within the scope of normal practice in the art, for solving the problem of interest, and in this way he would arrive at a joint structure as per claim 1 without thereby being inventive.

The subject matter of **claim 1** does **not** therefore involve **an inventive step** (PCT Article 33(3)).

The above considerations can be applied to the method for producing a joint structure as per claim 6 of the application. Proceeding from claim 1 of D1, it is thus possible to arrive at a method as per claim 6 without being inventive.

The subject matter of **claim 6** does **not** therefore involve **an inventive step** (PCT Article 33(3)).

3. Claims 2-5 and 9-11, dependent on claims 1 and 6 respectively

Dependent claims 2, 3 and 10, which concern further developments of the invention as defined in claims 1 and 6 respectively, likewise fail to satisfy the requirements of the PCT, since they can do so only if the claim on which they are dependent satisfies those requirements. The features of the claims listed below also appear to be known, at least *per se*, from the documents cited alongside them. These features do not therefore comprise essential features that could in any way establish novelty or constitute an inventive step:

- claim 2: D1, page 1, line 19 ("snug fit")
- claim 3: D1, claim 3
- claims 4 and 5: normal practice in the art, see e.g. D3, reference sign 28 in fig. 4
- claim 9: routine procedure in metalworking and vehicle body manufacturing
- claim 10: D1, page 1, line 35, or page 2, line 58
- claim 11: routine procedure in metalworking and vehicle body manufacturing.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts KN/be 020196WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03512	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 04.04.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09.04.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B62D23/00		
Anmelder THYSSENKRUPP STAHL AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
- Diese Anlagen umfassen insgesamt 7 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
- I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 25.10.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 20.07.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel.: +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Marin, C Tel. +49 89 2399-7212 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1, 2, 5-10	in der ursprünglich eingereichten Fassung
3, 4a, 4b	eingegangen am 30.03.2004 mit Schreiben vom 29.03.2004
4	eingegangen am 17.06.2004 mit Schreiben vom 14.06.2004

Ansprüche, Nr.

2-6	in der ursprünglich eingereichten Fassung
1	eingegangen am 30.03.2004 mit Schreiben vom 29.03.2004
7-11	eingegangen am 17.06.2004 mit Schreiben vom 14.06.2004

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3	in der ursprünglich eingereichten Fassung
---------	---

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/03512

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 7,8 |
| | Nein: Ansprüche 1-6,9-11 |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-11 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

- D1: US-A-1 972 309 (MCMURCHY DONALD F) 4. September 1934 (1934-09-04)
- D2: EP-A-0 478 551 (AUDI AG) 8. April 1992 (1992-04-08)
- D3: GB-A-1 559 178 (MASSEY FERGUSON SERVICES NV) 16. Januar 1980 (1980-01-16)

Zu Kapitel V.2.

V.2.1 Neuheitschädliches Dokument D3 des Recherchenberichts.

Der Gegenstand von geänderten Anspruch 1 unterscheidet sich vom D3, in dem die ebene Seite von dem zweiten Profil "unmittelbar benachbart" sind. Daher ist das Dokument D3 nicht neuheitschädlich.

Anderer Grund dafür ist auch die von dem Anmelder in seiner Antwort zur Prüfungsstelle herausgebrachte Bedeutung von "entlang seines Umfangs" als "quer zur Längsachse".

Zum letzten Punkt muß dennoch gesagt werden, daß das Holprofil bei den Abbildungen 5, 6 und 7 im D1 entlang 23, 24,25,26,27,28,29 durchgetrennt ist, und das in einer Hauptrichtung "quer zur Längsachse". Der Unterschied mit der Beschreibung von der Anmeldung besteht nur darin, daß das Hohlprofil von D1 nicht "entlang seines Umfangs **in einer einzigen Ebene** bis auf..." durchtrennt ist.

V.2.2. Unabhängige Ansprüche 1 und 6

Stand der Technik

Dokument D1 zeigt:

- eine aus zwei Hohlprofilen (10,11) gebildete dreidimensionale Knotenstruktur eines Tragrahmens, bei der das erste Hohlprofil (10) mindestens eine ebene Seite aufweist und entlang seines Umfangs bis auf einen in der ebenen Seite liegenden Steg durchtrennt (siehe Bemerkung §V2.1) und um diesen Steg (16) gebogen ist, und das zweite Hohlprofil (11) mindestens zwei unmittelbar benachbarte (die Hohlprofile haben beliebige Querschnitte, und insbesondere dreieckige [D1, Seite 2, Z. 136-138] - bei einem Dreieck ist jedes Paar von Seiten Seite unmittelbar

benachbart) ebene Seiten aufweist, die an den durch das trennen und aufbiegen entstandenen, einander zugekehrten Enden (17, 18) des erstens Hohlprofils (10) anliegen, wobei die beiden Hohlprofile (10,11) an den Randbereichen (20,21,22) des ersten Hohlprofils stoffschlüssig miteinander verbunden sind [siehe D1; Seite 2, Z. 57-59]

Erfinderische Tätigkeit:

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich hiervon lediglich den folgenden Merkmalen:

- er wird in einem Fahrzeug angewendet
- das erste Hohlprofil ausdrücklich aufgebogen ist, statt allgemein im D1 als gebogen beschrieben

Das folgende von Anmelder hervorgerufene unterschiedliche Merkmal:

- der Raum für das zweiten Hohlprofil und der Winkel zwischen den Trennflächen werden erst und allein durch das Aufbiegen an die zwei ebenen Seiten des zweiten Hohlprofils angepaßt

könnte zwar von der Beschreibung Seite 9 und Abbildungen 5a-d nachvollzogen werden, nicht aber als Gegenstand von dem Anspruch 1, und wird deswegen nicht im Betracht bezogen.

Dokument D1 weist daraufhin [Seite 2, Z. 145-146], daß die damit erfundene "metal tubular frame structure" bei solchen Anwendungen besonders anwendbar sei, wobei "lightness with strength and rigidity" vorteilhaft ist, was ausdrücklich Aufgabe der Anmeldung ist (siehe Beschreibung S.3, §3) und einen Einsatz in einen Fahrzeug naheliegend macht.

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, daß die kontinuierliche Fläche von dem ersten Hohlprofil, sprich der Steg, von der Innenwinkelseite des gebogene erstens Hohlprofils liegt (=aufgebogen).

Die Stellung der genannten speziellen Aufgabe war zumindest naheliegend, da: angesichts der in Dokument D2, Spalte 1 [Z. 40-57] der Beschreibung enthaltenen Argumentation, die eine kontinuierlich verlaufende Fläche auf der Innenseite von Aussparungen und die Ausklinkung auf der abgewandten Seite empfehlen, würde der Fachmann es daher als übliche, im Rahmen normalen fachlichen Handelns liegende

Vorgehensweise zur Lösung der gestellten Aufgabe ansehen und auf diese Weise ohne erfinderisches Zutun zu einer Knotenstruktur gemäß dem Anspruch 1 zu gelangen.

Daher beruht der Gegenstand des **Anspruchs 1 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit** (Artikel 33 (3) PCT).

Die obigen Überlegungen können auf dem Herstellungsverfahren einer Knotenstruktur laut Anspruch 6 der Anmeldung angewandt werden, um aus Anspruch 1 des Dokumenten D1 auf diese Weise ohne erfinderisches Zutun zu einem Verfahren gemäß dem Anspruch 6 zu gelangen.

Daher beruht der Gegenstand des **Anspruchs 6 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit** (Artikel 33 (3) PCT).

V.2.2. Vom Anspruch 1 bzw. 6 abhängige Ansprüche 2-5 und 9-11

Die abhängigen Ansprüche 2,3 und 10, die weitere Ausbildungen der Erfindung nach Anspruch 1 bzw. 6 zum Gegenstand haben, entsprechen ebenfalls nicht den Anforderungen des PCT, da deren Erfüllung diejenige des Anspruchs, von dem sie abhängen, voraussetzt; die Merkmale der nachfolgend aufgeführten Ansprüche scheinen zudem zumindest für sich gesehen aus den dazu genannten Dokumenten bekannt zu sein; sie umfassen daher keine wesentlichen Maßnahmen, die die Neuheit oder eine erfinderische Tätigkeit in irgendeiner Weise begründen könnten:

- Anspruch 2: D1, Seite 1, Z. 19 ("snug fit")
- Anspruch 3: D1, Anspruch 3
- Anspruch 4 und 5: übliche fachliche Maßnahme, sehe z.B. D3 ref 28 in Fig. 4
- Anspruch 9: übliches Verfahren bei Metalverarbeitung und Karosseriebau
- Anspruch 10: D1, Seite 1, Z. 35 oder Seite 2, Z.58
- Anspruch 11: übliches Verfahren bei Metalverarbeitung und Karosseriebau

ausgeschnitten, daß zwei U-förmige Anschlußstücke entstehen, die zu einer gewünschten Übergangskontur verformbar und an das anzubindende Profil anlegbar sind. Da es sich bei dem Türrahmen um eine rein zweidimensionale Konstruktion handelt, sind hierbei folglich ebenfalls keine dreidimensionalen Knotenstrukturen realisiert.

Weiterhin werden bei einer aus der Praxis bekannten Anwendung der aufgrund fehlender Schweißflansche gewichtsgünstigen Innenhochdruckumform-Technologie (IHU) gebogene Hohlprofile zur Erzeugung einer dreidimensionalen Knotenstruktur eingesetzt. Jedoch erweist es sich dabei als problematisch, dass ein Mindestbiegeradius nicht unterschritten werden kann, so dass einerseits eine Verwendung in Karosseriebereichen mit beengtem Bauraum oftmals nicht in Frage kommt und andererseits vorhandenes Gewichtseinsparungspotential ungenutzt bleibt.

Schließlich ist in der US 1,972,309 eine aus zwei Hohlprofilen insbesondere mit quadratischem Querschnitt bestehende dreidimensionale Knotenstruktur beschrieben. Zur Herstellung dieser Knotenstruktur wird das erste Hohlprofil über eine bestimmte Länge bis auf eine verbleibende Seite ausgeschnitten und mit dieser Seite um eine der Längskanten eines senkrecht zum ersten Hohlprofil angeordneten zweiten Hohlprofils identischen Querschnitts gebogen. Die Länge des Ausschnitts entspricht dabei dem jeweils doppelten Kantenabstand der Hohlprofile, so daß die umgebogene Seite sowie die den Ausschnitt begrenzenden Enden des ersten Hohlprofils die vier Seiten des zweiten Hohlprofils vollständig umfassen und dabei formschlüssig an ihnen

anliegen. Nach einer alternativen Ausgestaltung wird das erste Hohlprofil entlang seiner vier Kanten über die genannte Länge eingeschnitten sowie in bezug auf diesen Längsbeschnitt mittig entlang seines Umfangs an drei Seiten aufgetrennt. Die dadurch an diesen Seiten entstehenden dreiseitig eingeschnittenen Bereiche werden rechtwinklig nach außen gebogen und anschließend das erste Hohlprofil mit der nicht durchtrennten Seite in der vorstehend beschriebenen Weise um eine Längskante des zweiten Hohlprofils gebogen, wobei die nach außen gebogenen Bereiche als Flansche an zwei der vier Seiten des zweiten Hohlprofils anliegen.

Einer derartig aufgebaute Knotenstruktur bietet ein hohes Maß an Steifigkeit, ist jedoch in bezug die einsetzbaren Profilquerschnitte nicht variabel. So muß die Länge des Ausschnitts beziehungsweise des Beschnitts der Längskanten exakt auf die Querschnittsabmessungen des zweiten Hohlprofils angepaßt sein, um die für eine ausreichende Stabilität notwendige Bedingung des Formschlusses zu erfüllen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Knotenstruktur der eingangs genannten Art zu schaffen, die bei hoher Steifigkeit sich durch eine kompakte Bauweise und ein geringes Gewicht auszeichnet.

Diese Aufgabe wird mit einer aus zwei Hohlprofilen gebildeten dreidimensionalen Knotenstruktur gelöst, bei der das erste Hohlprofil mindestens eine ebene Seite aufweist

- 4a -

und entlang seines Umfangs bis auf einen in der ebenen Seite liegenden Steg durchtrennt und um diesen Steg aufgebogen ist, und das zweite Hohlprofil mindestens zwei unmittelbar benachbarte ebene Seiten aufweist, die an den durch das Trennen und Aufbiegen entstandenen, einander zugekehrten Enden des ersten Hohlprofils anliegen, wobei die beiden Hohlprofile an den Randbereichen des ersten Hohlprofils stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass durch das Auftrennen des ersten Hohlprofils mit anschließender Biegeoperation ein im Vergleich zu konventionell mittels IHU hergestellten Knotenstrukturen extrem kleiner Biegeradius erzielt werden kann, welcher eine sehr kompakte und damit gewichtsoptimierte Bauweise der Knotenstruktur ermöglicht. Gleichzeitig wird eine sehr hohe Steifigkeit erreicht, da die an den Enden des ersten Hohlprofils anliegenden Seitenwände des zweiten Hohlprofils die Knotenstruktur als Schottbleche des ersten Hohlprofils verstärken. Der Einsatz zusätzlicher verstärkender Bauteile in Form von Stützblechen o.ä. ist folglich nicht mehr notwendig, was zu einer gewichtsgünstigen Bauweise beiträgt.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung liegen die Konturen der beiden Hohlprofile spaltfrei aneinander. Dadurch ergibt sich eine verbesserte Verteilung der im Falle eines Crashes wirkenden Kräfte auf den gesamten Tragrahmen, wodurch die Gefahr des Kollabierens einzelner Elemente des Tragrahmens reduziert wird. Insbesondere wird das Auftreten punktueller Belastungsspitzen vermieden, da die Hohlprofile formschlüssig aneinander liegen. Da solche dreidimensionale Knotenstrukturen speziell im Bereich der Fahrgastzelle

- 4b -

eingesetzt werden, ergibt sich somit ein erhöhter Schutz für die Fahrzeuginsassen im Falle eines Crashes.

KN/gn 020196WO
23. März 2004

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Aus zwei Hohlprofilen (1, 2) gebildete dreidimensionale Knotenstruktur eines Tragrahmens für Fahrzeuge, bei der das erste Hohlprofil (1) mindestens eine ebene Seite aufweist und entlang seines Umfangs bis auf einen in der ebenen Seite liegenden Steg (1c) durchtrennt und um diesen Steg (1c) aufgebogen ist, und das zweite Hohlprofil (2) mindestens zwei unmittelbar benachbarte ebene Seiten aufweist, die an den durch das Durchtrennen und Aufbiegen entstandenen, einander zugekehrten Enden (1a, 1b) des ersten Hohlprofils (1) anliegen, wobei die beiden Hohlprofile (1, 2) an den Randbereichen (1d, 1e, 1f) des ersten Hohlprofils (1) stoffschlüssig miteinander verbunden sind.
2. Knotenstruktur nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
die Konturen der beiden Hohlprofile (1, 2) spaltfrei aneinander liegen.
3. Knotenstruktur nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
das erste Hohlprofil (1) an seinen einander zugekehrten Enden (1a, 1b) vorstehende Randbereiche (1d, 1e, 1f) aufweist, die an dem zweiten Hohlprofil (2) anliegen.

4. Knotenstruktur nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
im Bereich der Kanten des ersten Hohlprofils (1)
entlang des Trennschnitts sich über den gesamten
Kantenradius erstreckende, dem Kantenradius
entsprechend gekrümmte viereckige Ausschnitte (1g)
symmetrisch zum Trennschnitt ausgeschnitten sind.
5. Knotenstruktur nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die ausgeschnittenen Ausschnitte (1g) abgerundete Ecken
aufweisen.
6. Verfahren zur Herstellung einer Knotenstruktur nach
Anspruch 1,
gekennzeichnet durch folgende
Verfahrensschritte:
 - a) Auftrennen eines ersten Hohlprofils (1) mit
mindestens einer ebenen Seite entlang seines Umfangs
bis auf einen in der ebenen Seite liegenden Steg (1c).
 - b) Aufbiegen des ersten, teilweise aufgetrennten
Hohlprofils (1) um den in der ebenen Seite liegenden
Steg,
 - c) Ansetzen eines zwei ebene Seiten aufweisenden
zweiten Hohlprofils (2) mit diesen Seiten (2a, 2b) an
die durch das Trennen und Aufbiegen entstandenen,
einander zugekehrten Enden (1a, 1b) des ersten
Hohlprofils (1),
 - d) stoffschlüssiges Verbinden des zweiten Hohlprofils
(2) mit dem ersten Hohlprofil (1) an dessen
Randbereichen (1d, 1e, 1f).

7. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
vor dem Auftrennen das erste Hohlprofil (1) entlang
seines Umfangs bis auf einen in der ebenen Fläche
liegenden Steg (1c) ausgeformt wird und dass der
Trennschnitt mittig durch die Ausformung (1x) gelegt
wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Ausformung (1x) durch Innenhochdruckumformen in
das erste Hohlprofil (1) eingebracht wird.
9. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Auftrennung des ersten Hohlprofils (1) durch
Laserstrahlschneiden erfolgt.
10. Verfahren nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hohlprofile (1,2) durch Schweißen oder Lötten
verbunden werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schweißung oder Lötung mittels Laserstrahlung
erfolgt.